

★NIPQ P76;T04 2004-048507/05 ★JP 2003346112-A

**Non-contact integrated circuit card has through-hole formed at adhesive and spacer sheets at either sides of antenna sheet, for accommodating width of integrated circuit chip mounted on antenna sheet**

DAINIPPON PRINTING CO LTD 2002.05.23 2002JP-148597

U11 (2003.12.05) G06K 19/077, B42D 15/10, G06K 19/07

**Novelty:** An antenna sheet (10) holding an integrated circuit (IC) chip (12) is laminated between a pair of printed sheets (20,30) using adhesive and spacer sheets (13-16) of equal thickness. The sheets (13-16) define a through-hole at either sides of the antenna sheet, for accommodating the width of the IC chip.

**Use:** Non-contact integrated circuit (IC) card.

**Advantage:** The IC chip is effectively accommodated at the center of the substrate without any projection, thus external appearance and smoothness of the IC card is not impaired.

**Description of Drawing(s):** The figure shows a sectional view of the IC card. (Drawing includes non-English language text).

antenna sheet 10

IC chip 12

adhesive sheets 13,14

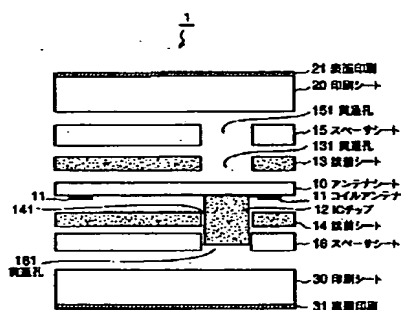
spacer sheets 15,16

printed sheets 20,30

(6pp Dwg.No.1/5)

N2004-039699

T04-K; U11-D01A7



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-346112

(P2003-346112A)

(43) 公開日 平成15年12月5日 (2003.12.5)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	マーク* (参考)
G 0 6 K 19/077		B 4 2 D 15/10	S 2 1 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	C 0 6 K 19/00	K 5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/07			H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-148597 (P2002-148597)

(22) 出願日 平成14年5月23日 (2002.5.23)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 竹田 光徳

茨城県牛久市奥原町1630番地の70 株式会

社ディー・エヌ・ビー・データテクノ内

(72) 発明者 菊池 雄幸

茨城県牛久市奥原町1630番地の70 株式会

社ディー・エヌ・ビー・データテクノ内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

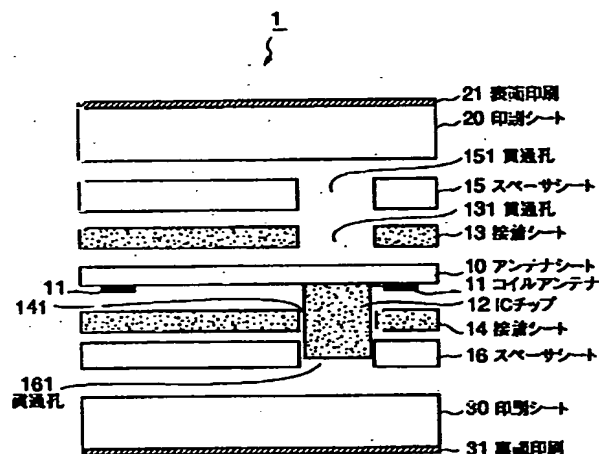
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触 IC カード

(57) 【要約】

【課題】 外観性および表裏通信特性の優れた非接触 IC カードを提供する。

【解決手段】 本発明の非接触 IC カード 1 は、IC チップ 12 を装着したアンテナシートを、接着シート 13、14 とスペーサシート 15、16 を介して表裏の印刷シート 20、30 間に挟持し、熱圧プレスして一体の基体にする非接触 IC カードにおいて、アンテナシート 10 の両側に積層する接着シートとスペーサシート、および印刷シートのそれぞれの厚みを同一にし、かつ両面の接着シートとスペーサシートには IC チップ 11 の厚みを吸収する貫通孔が形成されていることを特徴とする。



(2) 003-346112 (P2003-346112A)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップを装着したアンテナシートを、接着シートとスペーサシートを介して表裏の印刷シート間に挟持し、熱圧プレスして一体の基体にする非接触ICカードにおいて、アンテナシートの両側に積層する接着シートとスペーサシート、および印刷シートのそれぞれの厚みを同一にし、かつ両面の接着シートとスペーサシートにはICチップの厚みを吸収する貫通孔が形成されていることを特徴とする非接触ICカード。

【請求項2】 熱圧プレスして一体の基体にする非接触ICカードにおいて、ICチップとコイルアンテナが、共に、カード基体の厚み方向の中央に配置されていることを特徴とする非接触ICカード。

【請求項3】 アンテナシートを屈曲することによって、ICチップとコイルアンテナが、共に、カード基体の中央に配置されていることを特徴とする請求項2記載の非接触ICカード。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナシートを内包する非接触ICカードに関する。特に、アンテナシートを含む複数のシートをプレスラミネートして製造する非接触ICカードにおいて、安定した通信特性と優れた外観品質の両方を同時に満足する製品の実現を目指すものである。従って、本発明の利用分野は非接触ICカードの製造や利用分野に関する。

【0002】

【従来技術】非接触ICカードは、電磁誘導の原理により外部から電力と信号を非接触で得るため、カード内部にコイルを形成したアンテナシート（一般に「インレイ」ということもある。）を内包する。受送信する信号を処理し記憶するICチップは、コイルアンテナに接続してアンテナシートに一体にして使用する場合と、基板付きのICモジュールにしてカード表面に装着し、ICモジュールとアンテナシートとを接続する場合とがある。

ICチップ（モジュール化する場合もある。）とコイルアンテナを共にカード基体内に埋設する場合、コイルアンテナがカード基材の厚み方向において、表面側にあるいは裏面側に偏って配置されていると、カードリーダに対して表面をかざした場合と裏面をかざした場合とで、通信特性に差が生じ、最悪の場合は通信不良となる問題があった。

【0003】そこで、従来からコイルアンテナをカード基体の層中心に据える考えで層構成がされている。しかし、ICチップは一定の厚みを有するので、コイルアンテナが中心に配置されてもICチップは偏った位置に配置されることになる。ICチップが偏って配置されると、カードの外観品質が低下する問題が生じる。すなわち、規格により680～840 $\mu$ mと規定されるカー

ド基材の厚さに対して、厚み150～250 $\mu$ mのICチップが内包されると、残り代はICチップの片側には僅か、215～345 $\mu$ mしかなく、偏って配置されているとさらに残り代が薄くなってしまう。その結果、カードを外観観察してもICチップが透けて見えたり、カード表面に凹凸が生じて印刷絵柄が歪んでしまうなど、種々の問題が発生していた。さらに、コイルアンテナあるいはICチップが偏って配置されていると、それらをコアシートと共にプレスラミネートするとカード基材に反りが生じて、著しい外観品質の低下を招いていた。

【0004】ここで、従来の非接触ICカードの実施形態について説明することとする。図4は、従来の非接触ICカードの層構成を示す分解断面図、図5は、図4のプレスラミネート後の状態を示す断面図である。なお、本明細書の各図においては、理解の容易のため厚み方向の縮尺は拡大図示されている。

【0005】図4において、アンテナシート10は、厚み50 $\mu$ m程度のポリエチレンテレフタレート（PET）等のフィルムからなり、アルミ箔等の金属薄膜をエッチング形成した平面コイル状のコイルアンテナ11を有し、コイルアンテナの両端部にはICチップ12が装着されている。ICチップは150～300 $\mu$ m程度の高さを有する。アンテナシート10と表裏の印刷シート40、50の間には、接着シート33、34とスペーサシート35、36が、それぞれ挿入される。接着シートの厚みは50 $\mu$ m程度、ICチップ32の突出する側のスペーサシート36には、厚み250 $\mu$ m程度、突出しない側のスペーサシート35には、厚み150 $\mu$ m程度の非晶性ポリエステル（PET-G）樹脂が好ましく使用されている。

【0006】接着シート34とスペーサシート35のICチップ12が当接する部分には、貫通孔341、361が形成されていて、ICチップの厚みを吸収できるようにされているが、ICチップ32の突出する側でない面の接着シート33とスペーサシート35には貫通孔を形成していない。表裏の印刷シート40、50には、100 $\mu$ m厚程度の二軸延伸した白色PETシートを使用する。微細な空洞を有する二軸延伸した白色PETシートであってもよい。表裏印刷シート40、50は、この仕様の場合、コア材料になるもので、表面印刷41、裏面印刷51がされている。

【0007】このような積層状態でプレスラミネートしたICカード1は、図5のように、ICチップ12の突起部が一方側に偏った状態で配置されることになる。貫通孔341、361は接着シート34等の溶融によりほぼ埋まった状態になる。この状態でICチップ12の突起部先端と、裏面印刷51との間は、印刷シート50の厚み程度しか残らないので、ICチップが透けて見えたり凹凸形状を与えるような問題が生じる。

【0008】

(3) 003-346112 (P2003-346112A)

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来の非接触ICカードは、コイルアンテナ自体をカード基材の中心に位置させようとする考えであるが、結果的にICチップとコイルアンテナのいずれか一方または双方が基材の厚みに対して偏って位置することになり、中心に配置されてはいなかった。したがって、特に上述した外観品質が低下するという欠点があった。そこで、本発明では、ICチップが実装されたアンテナシートの表面側と裏面側に、スペーサシート及び/または接着シートを設けるが、表裏のスペーサシートと接着シートの厚み合計は、ICチップの厚みと同じであって、ICチップが収まるように、ICチップ外形と略同寸法の貫通孔を表裏対称位置に設けることで、上記課題を解決しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の要旨の第1は、ICチップを装着したアンテナシートを、接着シートとスペーサシートを介して表裏の印刷シート間に挟持し、熱圧プレスして一体の基体にする非接触ICカードにおいて、アンテナシートの両側に積層する接着シートとスペーサシート、および印刷シートのそれぞれの厚みを同一にし、かつ両面の接着シートとスペーサシートにはICチップの厚みを吸収する貫通孔が形成されていることを特徴とする非接触ICカード、にある。

【0010】上記課題を解決する本発明の要旨の第2は、熱圧プレスして一体の基体にする非接触ICカードにおいて、ICチップとコイルアンテナが、共に、カード基材の厚み方向の中央に配置されていることを特徴とする非接触ICカード、にある。

【0011】

【発明の実施の形態】非接触ICカードには各種の形態があるが、JISおよびISOで規定するカード厚みとし、平滑なカード表面とするためには、ICチップを装着したアンテナシートを、表裏のカード基材で挟持した形態とするのが一般的である。アンテナは捲線を使用しないで、金属薄膜をエッチング形成しても、前記のようにシート表面から20 $\mu$ m～40 $\mu$ mの突起部を形成する。アンテナの両端部に装着するICチップはさらに、150 $\mu$ m～300 $\mu$ m程度の厚み(突起)を有するので、アンテナシートは不可避的な突起または凹凸を有し、アンテナコイルを中心にする従来の層構成では、ICチップがカードの一方側に偏って位置することになり、外観性および平滑性の優れたICカードは得られない。

【0012】本発明は、従来の層構成を換えることにより、かかる問題を解決しようとするものである。以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明のカードの層構成を示す分解断面図、図2は、本発明で使用するアンテナシートの平面図、図3

は、図1の層構成をプレスラミネートした後の状態を示す断面図である。

【0013】アンテナシート10は、図2のようにポリエチレンテレフタレート(PET)等のシートに平面状のコイルアンテナ11を有し、コイルアンテナの両端部111、112にはICチップ12が装着されている。なお、ICチップに限らず、樹脂封止したICモジュールでも良いが、以下、統一してICチップと表現することにする。

【0014】カード基体を積層する場合は、図1のように、このアンテナシート10と表裏の印刷シート20、30の間に、接着シート13、14とスペーサシート15、16が、それぞれ挿入される。スペーサシート15、16には、非晶性ポリエステル(PET-G)樹脂が好ましく使用される。熱融着性を有し表裏の印刷シート20、30との接着が確保できるからである。接着シート13、14を使用するのは、アンテナシートであるPETフィルムが熱融着性を有しないからであり、アンテナシート10とスペーサシート15、16間を強固に接着する役割をする。これにはホットメルト系の接着シートを好適に使用できる。

【0015】接着シート13、14とスペーサシート15、16のICチップ12が当接または位置する部分には、貫通孔131、141、151、161が形成されていて、ICチップの厚みを吸収できるようにされている。図面上では、ICチップ12は表面側印刷シート20側には突起を形成していないが、プレスラミネートする際には突起側でない面にも程度の差はあっても影響するので、接着シート13とスペーサシート15にも貫通孔を形成するのが本発明の特徴である。

【0016】表裏の印刷シート20、30には、二軸延伸した白色PETシートを使用する。二軸延伸しているため、横方向変位が殆ど生じない特徴がある。加熱によって横方向に流動する接着シートやスペーサシートとは対照的である。一般に、表面側印刷シート20には、装飾的な表面印刷21がプレス前にされることが多く、裏面側印刷シート30には文字等の裏面印刷31がプレス後にされることが多いが、それに限定されるものではない。

【0017】図2のように、アンテナシート10は、平面状のコイルアンテナを有するが、当該コイルアンテナ11は、シートにラミネートしたアルミ箔等にレジストを形成し、周知のフォトエッチング技術でコイル形状のみを残したものである。コイルアンテナ11は、カード面において数ターン程度の巻きとなるように形成される。コイルの内側の一端111は、直接ICチップに接続できるが、外側のコイル112はシートの裏面を通してICチップに接続するようにされている。

【0018】図1の層構成をプレスラミネートした後は、図3のような非接触ICカード1になる。この場合

(4) 003-346112 (P2003-346112A)

は、ICチップ12が、カード基体のほぼ中央に位置することになるので、ICチップの影響で外観を著しく損なうようなことはない。図3において、アンテナシート10が屈曲しているのは、ICチップ部分のみであって、コイルアンテナ11自体は平面部分にあるので、通信特性に影響することもない。各貫通孔は接着シート13、14やスペーサシート15、16の溶融によりほぼ埋まった状態になっている。

【0019】スペーサシートに使用する非結晶性ポリエステル系樹脂(PETG)シートとは、一般的には芳香族ジカルボン酸とジオールとの脱水縮合体であって、共重合ポリエステルの中でも特に結晶性が低く、実質的に非結晶性の芳香族ポリエステル樹脂からなるシートをいう。ジカルボン酸としては、テレフタル酸、イソフタル酸、アジピン酸、ナフタレンジカルボン酸等が挙げられ、ジオールとしてはエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール等が挙げられる。ジカルボン酸成分とジオール成分との組合せは適宜行われ、例えば、ポリエチレンテレフタレートにおけるエチレングリコール成分の30モル%を1,4-シクロヘキサジメタノールで置換した、非結晶性の芳香族ポリエステル系樹脂は商品名「PETG」としてイーストマンケミカル社から市販されている。

【0020】

【実施例】図1、図2、図3を参照して本発明の実施例を説明する。

(実施例)

＜アンテナシートの準備＞厚み50 $\mu$ mのPETフィルムに、厚み20 $\mu$ mのアルミ箔を接着剤を介して貼り合わせ、このアルミ箔をエッチングすることで、コイルアンテナ11を形成した。さらに、厚み300 $\mu$ mのICモジュールをコイルの両端と電気的に接続して実装し、カード内に内包するアンテナシート10を完成した。なお、ICモジュールは、厚み175 $\mu$ mのICチップに、補強板100 $\mu$ m、異方導電性シート50 $\mu$ mを重ねて付加し、プレスラミの圧力を受けた後、総厚300 $\mu$ mとなったものである。

【0021】＜カード基体の製造＞カード基体の層構成は、アンテナシート10の表裏に、厚さ50 $\mu$ mの接着シート13、14、その外側に厚さ100 $\mu$ mのPET-G製スペーサシート15、16、さらにその外側に厚さ200 $\mu$ mの二軸延伸したPET製印刷シート(東レ株式会社製造「ルミラー」)20、30を表裏が対称になるように配置し、都合7層の層構成とした。コイルアンテナ11とICチップの厚みを含めない使用材料の総厚は750 $\mu$ mである。

【0022】接着シート13、14には、アンテナシートのPETフィルムとスペーサシート15、16のPET-Gとの接着適性を考慮して、ポリエステル系ホット

メルト接着剤(溶融粘度2000Poise:190°C)を採用した。アンテナシート10の両面の接着シート13、14とスペーサシート15、16には、アンテナシート上に実装したICチップが貫通するように、予めICチップ12と同じ大きさ(約5mm×5mm)の貫通孔131、141、151、161を打ち抜いて設けておいた。

【0023】アンテナシート10と貫通孔を設けた接着シート、スペーサシートの位置合わせは、アンテナシートと各接着シート、スペーサシートに設けた抜き穴をピンに嵌めることにより行った。この7層からなる積層体をプレス機の熱板上に載置して、プレスラミネートした。プレス工程の条件は、熱板温度120°C、圧力2.0MPa、成形(加熱)時間20min.に設定して行った。

【0024】プレスによって一体化したカード基体の表裏面に絵柄印刷21、31を行い、最後に絵柄に合わせてカード形状に打ち抜いた。印刷は、シルクスクリーン印刷の上にオフセット印刷を刷り重ねて行った。このようにして総厚、0.75mmの非接触ICカード1が完成した。

【0025】図4、図5を参照して本発明の比較例を説明する。

(比較例)

＜アンテナシートの準備＞アンテナシートは実施例と同一の材料を使用し、同一厚みにして準備した。

【0026】＜カード基体の製造＞カード基体の層構成は、アンテナシート10の表裏に、厚さ50 $\mu$ mの接着シート33、34、その外側のカード表面側に厚さ150 $\mu$ mのPET-G製スペーサシート35、カード裏面側に厚さ250 $\mu$ mのPET-G製スペーサシート36、さらにその外側に厚さ100 $\mu$ mの二軸延伸したPET製印刷シート(東レ株式会社製造「ルミラー」)40、50を配置し、都合7層の層構成となった。コイルアンテナとICチップの厚みを含めない使用材料の総厚は750 $\mu$ mである。

【0027】接着シート33、34には、実施例と同一の材料を採用した。アンテナシート10のICチップが突出する側の接着シート34、スペーサシート36には、アンテナシート上に実装したICチップが貫通するように、予めICチップ12と同じ大きさ(約5mm×5mm)の貫通孔341、361を打ち抜きして設けておいた。

【0028】各層の位置合わせを実施例と同様にして行い、この7層からなる積層体をプレス機の熱板上に載置して、プレスラミネートした。プレス工程の条件は、熱板温度120°C、圧力2.0MPa、成形(加熱)時間20min.に設定して行った。

【0029】プレスによって一体化したカード基体の表裏面に絵柄印刷41、51を行い、最後に絵柄に合わせ

(5) 003-346112 (P2003-346112A)

てカード形状に打ち抜いた。印刷は、シルクスクリーン印刷の上にオフセット印刷を刷り重ねて行った。このようにして総厚、0.75mmの非接触ICカードが完成した。

【0030】比較例のICカードでは、カード裏面からICチップ12の表面までの肉厚は約100 $\mu$ m程度であるため、ICチップが透けて見えたと、実施例のICカードでは、この肉厚が200 $\mu$ m程度確保できるので、ICチップが透けて見えるようなことはなかった。また、実施例と比較例の非接触ICカードの反りの大きさを測定したところ、比較例では、1.5～3.0mmの反りが有ったが、実施例のICカードでは、1.0mm以下であった。なお、反りの測定は、ICカードを、その反りの凸部がカード中央部に凸状になるように定盤上に載置した際に、定盤面からの凸部の最大高さを測定する方法によった。通信特性についても実施例では、表裏面のいずれをリーダライタにかざした場合にも良好な通信状態を確保できたが、比較例では、通信エラーを生じる場合があった。

【0031】

【発明の効果】上述のように、本発明の非接触ICカードの層構成は、アンテナシートを中心に表裏の厚みが対称になるように構成され、かつ接着シートとスペーサシートのICチップ部分には、表裏共に貫通孔が形成されているので、ICチップの厚みを吸収してICチップをカード基体の中央に位置させることができる。したがって、ICチップとコイルアンテナをカード基体の中

央に有して、表裏の通信特性に差異が生じることなく、また、ICチップの突起部がカード裏面に接近することがないので、ICチップが透けて見えたり、平滑性や外観性を損なう問題がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のカードの層構成を示す分解断面図である。

【図2】 本発明で使用するアンテナシートの平面図である。

【図3】 図1の層構成をプレスラミネートした後の状態を示す断面図である。

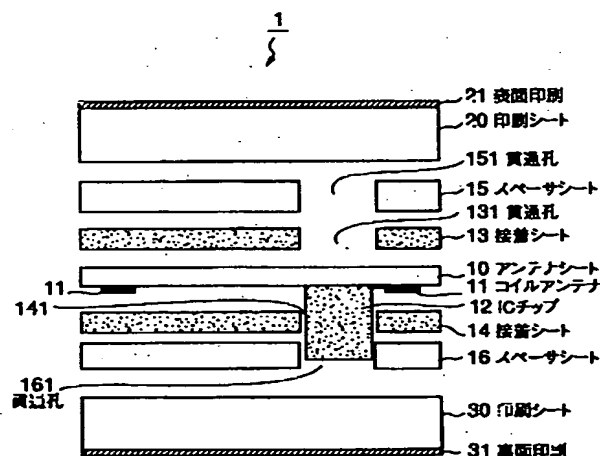
【図4】 従来の非接触ICカードの層構成を示す分解断面図である。

【図5】 図4のプレスラミネート後の状態を示す断面図である。

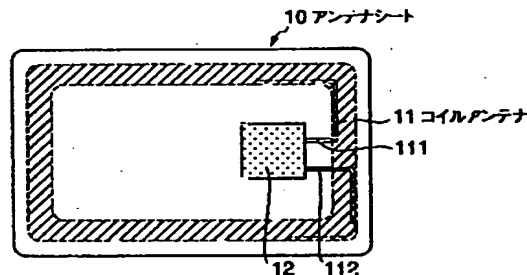
【符号の説明】

- 1 非接触ICカード
- 10 アンテナシート
- 11 コイルアンテナ
- 12 ICチップ
- 12m ICモジュール
- 13, 14, 33, 34 接着シート
- 15, 16, 35, 36 スペーサシート
- 20, 30, 40, 50 印刷シート
- 21, 41 表面印刷
- 31, 51 裏面印刷

【図1】

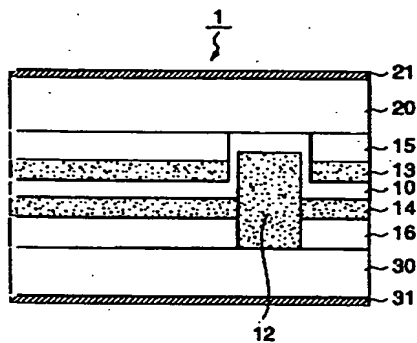


【図2】

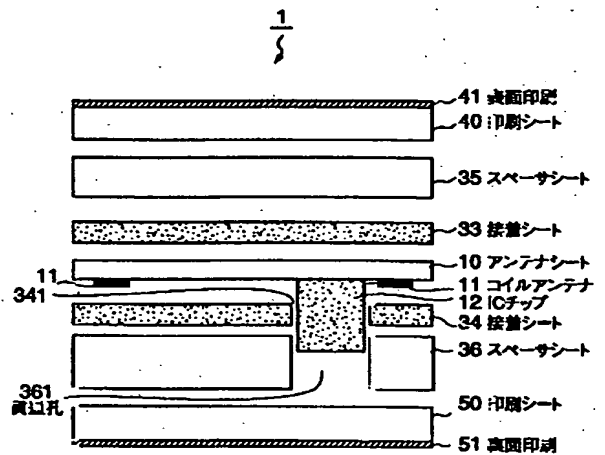


(6) 003-346112 (P2003-346112A)

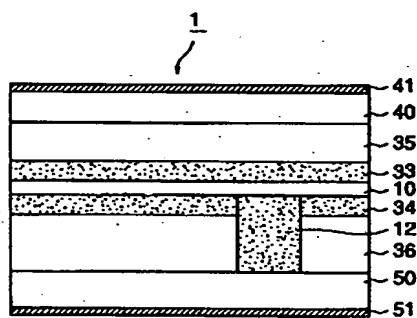
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C005 MA14 MA31 NA09 NB09 PA03  
 RA04 RA17  
 5B035 BA03 BA04 BA05 BB09 CA01  
 CA06 CA23